

TRANSLATION

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 56511	FOR FURTHER ACTION	See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/EP2005/003166	International filing date (day/month/year) 24.03.2005	Priority date (day/month/year) 25.03.2004
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC E01C19/38, E02D3/074		
Applicant WACKER CONSTRUCTION EQUIPMENT AG		

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of _____ sheets, including this cover sheet.

3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:

a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of 5 sheets, as follows:

☐ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).

☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.

b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).

4. This report contains indications relating to the following items:

<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report.
<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited
<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application
<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand	Date of completion of this report
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2005/003166

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of:
- ☐ international search (Rule 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (Rule 55.2 and/or 55.3)
2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:
- ☐ the international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages 1, 2, 4-12 as originally filed/furnished
- pages* 3, 3a as amended under Art. 19 received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- nos. _____ as originally filed/furnished
- nos.* 1-17 as amended (together with any statement) under Article 19
- nos.* _____ received by this Authority on _____
- nos.* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the drawings:
- sheets 1/5-5/5 as originally filed/furnished
- sheets* _____ received by this Authority on _____
- sheets* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (specify): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (specify): _____
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (specify): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (specify): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2005/003166

Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement		
1. Statement			
Novelty (N)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO
2. Citations and explanations (Rule 70.7)			
<p>1.1 GB-A-805643 is considered to be the closest prior art in relation to the subject matter of claim 1. It discloses, cf. figure 2, a soil-compacting device with a common (namely coupled) upper mass (7) having a drive (8) and with three (at least two) lower masses which are coupled to the upper mass and can oscillate relative to the upper mass, each lower mass having a soil contact plate (5) and at least one oscillator (4) assigned to the soil contact plate.</p>			
<p>1.2 The contribution of claim 1 to the prior art document is that the oscillators can be driven by means of the (a) drive provided on the upper mass.</p>			
<p>2 The subject matter of claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).</p>			
<p>2.1 The aim of this contribution is to specify a soil-compacting device in which any directions of advance are possible, yet a better compacting performance can be achieved.</p>			

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2005/003166

Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
2.2	<p>The solution to this problem, as proposed in claim 1 of the present application, involves an inventive step (PCT Article 33(3)). In fact, a person skilled in the art, proceeding from the disclosed prior art, would not be prompted to equip the individual drives of the coupled-together units with a (common) drive. Therefore, such a drive constitutes a specific configuration for soil-compacting devices.</p>
2.3	<p>It is also noted that, as a result of this development, only some of the lower masses can be equipped with a respective oscillator with a phase-adjusting device, while at least one other lower mass can be equipped with an oscillator without a phase-adjusting device; cf. present claim 15. This combination of features would appear to be decisively, and moreover, necessarily also involved in the solution of the development according to the invention, for which reason present claim 1 lacks clarity (PCT Article 6).</p>
3	<p>Claims 2-17 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.</p>

PCT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

BERICHT PCT

Formblatt PCT/PEA/409 (Deckblatt) (Januar 2004)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1, 2, 4-12	in der ursprünglich eingereichten Fassung
3, 3a	in der nach Artikel 19 geänderten Fassung (ggf. mit einer Erklärung)

Ansprüche, Nr.

1-17	in der nach Artikel 19 geänderten Fassung (ggf. mit einer Erklärung)
------	--

Zeichnungen, Blätter

1/5-5/5	in der ursprünglich eingereichten Fassung
---------	---

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2005/003166

- ☐ Zeichnungen, Blatt:
5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).
- (Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*
6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:
- V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**
1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-17 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-17 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-17 |
| | Nein: Ansprüche: |
2. Unterlagen und Erklärungen:
- siehe Beiblatt**

Zu Punkt V

- 1.1 GB-A-805643 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart, vgl. Abb.2, eine Bodenverdichtungsanordnung mit einer gemeinsamen (nämlich gekoppelten) einen Antrieb (8) aufweisenden Obermasse (7) und mit drei (wenigstens zwei) mit der Obermasse gekoppelten und relativ zu der Obermasse schwingend beweglichen Untermassen, wobei jede Untermasse eine Bodenkontaktplatte (5) und wenigstens einen der Bodenkontaktplatte zugeordneten Schwingungserreger (4) aufweist.
- 1.2 Der Beitrag des Anspruchs 1 zum Vorbekannten liegt darin, dass die Schwingungserreger durch den (einen) an der Obermasse vorgesehenen Antrieb antreibbar sind.
- 2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu, Artikel 33(2) PCT.
- 2.1 Zweck dieses Beitrags ist eine Bodenverdichtungsanordnung anzugeben, bei der beliebige Fortbewegungsrichtungen möglich sind, jedoch eine bessere Verdichtungsleistung erbracht werden kann.
- 2.2 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfindnerischen Tätigkeit, Artikel 33(3) PCT. Tatsächlich wäre der Fachmann, ausgehend vom bekannt gewordenen Stand der Technik, nicht dazu angeregt die einzelnen Antriebe der untereinander gekoppelten Einheiten mit einem (gemeinsamen) Antrieb auszustatten. Somit bildet ein derartiger Antrieb eine spezifische Ausführung für Bodenverdichtungsanordnungen.
- 2.3 Es wird ferner festgestellt, dass durch diese Weiterbildung erreicht wird, lediglich einen Teil der Untermassen mit jeweils einem Schwingungserreger mit Phaseneinstelleinrichtung ausgestattet werden kann, während wenigstens eine andere Untermasse mit einem Schwingungserreger ohne Phaseneinstelleinrichtung ausgestattet werden kann, vgl. vorliegenden Anspruch 15. Diese Merkmalskombination scheint maßgebend und darüberhinweg auch notwendig an der Lösung der erfindungsgemäßen Weiterbildung beteiligt zu sein, weswegen ein Mangel an Klarheit des vorliegenden Anspruchs 1 besteht, Artikel 6 PCT.
- 3 Die Ansprüche 2-17 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfindnerische Tätigkeit.

1 Patentansprüche

1. Bodenverdichtungsvorrichtung, mit

- einer gemeinsamen, einen Antrieb aufweisenden Obermasse (1); und

5 mit

- wenigstens zwei mit der Obermasse (1) gekoppelten und relativ zu der Obermasse (1) schwingend beweglichen Untermassen (2);

wobei jede Untermasse aufweist:

- eine Bodenkontaktplatte (6); und

10 - wenigstens einen der Bodenkontaktplatte (6) zugeordneten Schwingungserreger (7),

dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingungserreger (7) durch den an der Obermasse (1) vorgesehenen Antrieb antreibbar sind.

15 2. Bodenverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingungserreger (7) zwei oder mehrere jeweils eine oder mehrere Unwuchtmassen tragende Unwuchtwellen (8) aufweisen, die parallel oder in einem Winkel zueinander angeordnet und zueinander gegenläufig drehbar sind.

3. Bodenverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einer der Schwingungserreger (7) eine Phaseneinstelleinrichtung aufweist, zum Verstellen der relativen Phasenlage der Unwuchtwellen (8) zueinander.

4. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf jeder Bodenkontaktplatte (6) genau ein Schwingungserreger (7) angeordnet ist.

30 5. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens durch einen der Schwingungserreger (7) eine resultierende Vortriebskraft in eine Vortriebsrichtung erzeugbar ist.

35 6. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einer der Schwingungserreger (7) derart angeordnet ist, dass die Horizontalkomponente des resultierenden

- 1 Kraftvektors, der sich durch die gegenläufig drehenden Unwuchtwellen (8) ergibt, in oder entgegengesetzt zu einer Hauptrichtung (A) liegt.
- 5 7. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einer der Schwingungserreger (7) derart angeordnet ist, dass die Horizontalkomponente des resultierenden Kraftvektors, der sich durch die gegenläufig drehenden Unwuchtwellen (8) ergibt, nicht in oder entgegengesetzt zu einer Hauptrichtung (A) liegt.
- 10 8. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder nach Anspruch 7 in Verbindung mit einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass keiner der Schwingungserreger (7) derart angeordnet ist, dass die Horizontalkomponente des resultierenden Kraftvektors, der sich durch die gegenläufig drehenden Unwuchtwellen (8) ergibt, in oder entgegengesetzt zu einer Hauptrichtung (A) liegen.
- 15 9. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einer der Schwingungserreger (7) derart angeordnet ist, dass die Horizontalkomponente des resultierenden Kraftvektors, der sich durch die gegenläufig drehenden Unwuchtwellen (8) ergibt, in einem bestimmten Winkel zu einer Hauptrichtung (A) liegt.
- 20 10. Bodenverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel 60° oder 90° beträgt.
- 25 11. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Obermasse (1) eine zentrale Steuerung aufweist, zum Ansteuern der Schwingungserreger (7).
- 30 12. Bodenverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwingungserreger (7) individuell durch die Steuerung ansteuerbar sind.
- 35 13. Bodenverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung zum Einstellen unterschiedlicher Drehzahlen der Unwuchtwellen (8) bei unterschiedlichen Schwingungserregern (7) ausgebildet ist.

- 1 14. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die Steuerung zum individuellen Ansteuern
der an den einzelnen Schwingungserregern (7) vorgesehenen Phaseneinstel-
leinrichtungen ausgebildet ist.
- 5 15. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch **gekennzeichnet**, dass ein Teil der Untermassen (2) jeweils einen
Schwingungserreger (7) mit Phaseneinstelleinrichtung aufweist, während
10 wenigstens eine andere Untermasse (2) nur einen Schwingungserreger (7)
ohne Phaseneinstelleinrichtung aufweist.
- 15 16. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die Bodenverdichtungsvorrichtung von
Hand führbar ist und/oder eine Fernsteuerungseinrichtung aufweist.
- 20 17. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die Bodenkontaktplatten (6) der Unwucht-
massen (22) derart zueinander versetzt angeordnet sind, dass die von den
Bodenkontaktplatten (6) bei einer Bewegung der Bodenverdichtungsvorrich-
tung in wenigstens einer Hauptfahrtrichtung auf dem zu verdichtenden Bo-
den erzeugbaren Spuren wenigstens teilweise überlappen.

25

30

35

- 1 onsplatten nur unter großer Mühe über schräge Flächen führen lassen. Die
fahrzeuggestützten Verdichtungsvorrichtungen haben jedoch den Nachteil,
dass die Räder oftmals die Oberfläche des verdichteten Bodens beeinträchti-
gen. Weiterhin sind die Fahrzeuge nur bei großen Flächen wirtschaftlich ein-
5 setzbar. Ihre Wendigkeit ist stark begrenzt.

- In der GB 805 643 A und DE 864 263 C sind jeweils Bodenverdichtungsvor-
richtungen gezeigt, bei denen mehrere Vibrationsplatten bzw. Stampfer
durch Verbindungsglieder zu einem größeren Gesamtsystem kombiniert
10 sind. Dabei ist jeder Vibrationsplatte bzw. jedem Stampfer ein eigener An-
trieb zugeordnet.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bodenverdichtungsvorrich-
tung anzugeben, bei der beliebige Fortbewegungsrichtungen, insbesondere
15 auch beliebige Kurvenfahrten möglich sind, jedoch eine verbesserte Verdich-
tungsleistung erbracht werden kann.

- Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Bodenverdichtungsvorrich-
tung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfin-
20 dung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

- Eine erfindungsgemäße Bodenverdichtungsvorrichtung weist eine wenig-
stens einen Antrieb umfassende Obermasse und wenigstens zwei mit der
Obermasse gekoppelte und relativ zu der Obermasse schwingend bewegliche
25 Untermassen auf. Jede der Untermassen umfasst eine Bodenkontaktplatte
und wenigstens einen der Bodenkontaktplatte zugeordneten Schwingungser-
reger.

- Indem für eine Obermasse wenigstens zwei unabhängig voneinander mit der
30 Obermasse gekoppelte (Teil-)Untermassen vorgesehen werden, ist es mög-
lich, dass jede der Untermassen nur noch maximal zwei Funktionen gleich-
zeitig erfüllen muss. Während beim oben beschriebenen Stand der Technik
Vibrationsplatten nur dann lenkbar waren, wenn die Untermassen mit ihren
Schwingungserregern drei Funktionen (Vortrieb, Giermoment, Verdichtung)
35 erbringen mussten, was zu den beschriebenen Nachteilen, insbesondere hin-
sichtlich einer reduzierten Verdichtungsleistung führte, ist es erfindungsge-
mäß möglich, die Untermassen derart aufeinander abzustimmen, dass jede
der Untermassen nur zwei Funktionen, z. B. Vortrieb und Verdichtung, er-
füllen muss. Bereits durch unterschiedliches Einstellen des Vortriebs kann

- 1 z. B. ein Drehmoment um die Hochachse der Obermasse erzeugt und die ge-
sante Bodenverdichtungsvorrichtung gelenkt werden. Dementsprechend
kann z. B. eine der Untermassen ihre volle Verdichtungsleistung erbringen,
während nur die andere Untermasse eine bestimmte Vortriebskraft generie-
5 ren sollte.

10

15

20

25

30

35